

## تأثیر ۸ هفته تمرینات پيلاتس بر ناهنجاری های وضعیتی سطح ساجیتال ستون فقرات زنان بیمار قلبی بعد از عمل قلب باز

نسترن ارشادی فارسانی<sup>۱\*</sup>، نادر رهنما<sup>۲</sup>، معصومه صادقی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران؛ <sup>۲</sup>مرکز تحقیقات بازتوانی قلب، پژوهشگاه قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۷

تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۲۱

### چکیده:

زمینه و هدف: ناهنجاری های وضعیتی ستون فقرات با خود اختلالات فیزیولوژیکی، عملکردی و روانی بسیاری به همراه دارند. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات پيلاتس بر ناهنجاری های اسکلتی سر به جلو، کیفوز و لوردوز زنان بیمار قلبی بعد از عمل قلب باز بود.

روش بررسی: تعداد ۲۲ زن بیمار قلبی به صورت هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه تجربی (۱۱ نفر، با میانگین و انحراف استاندارد: سن  $60/4 \pm 8/8$  سال، قد  $157/5 \pm 6$  سانتی متر، وزن  $77/5 \pm 13$  کیلوگرم) و کنترل (۱۱ نفر، با میانگین و انحراف استاندارد، سن  $62/8 \pm 8/1$  سال، قد  $154/4 \pm 3$  سانتی متر، وزن  $77/4 \pm 9/5$  کیلوگرم) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه به انجام تمرینات پيلاتس پرداختند. زاویه سر به جلو تمامی بیماران به وسیله گونیامتر ویژه اندازه گیری سر به جلو و زاویه کیفوز و لوردوز بیماران با خط کش منعطف اندازه گیری شد. داده ها با استفاده از آزمون های آماری t مستقل و وابسته تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها: میانگین زاویه سر به جلو بیماران گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری بهبود یافت ( $P < 0/05$ )؛ اما تفاوت معنی داری در زاویه کیفوز بیماران گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). همچنین تفاوت معنی داری در زاویه لوردوز بیماران گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).

نتیجه گیری: از یافته های تحقیق، می توان دریافت که تمرینات پيلاتس باعث بهبود زاویه سر به جلو بیماران می شود، بنابراین می تواند به عنوان یک مداخله تمرینی برای این گروه از بیماران توصیه شود.

واژه های کلیدی: پيلاتس، سر به جلو، هایپر کیفوز، هایپر لوردوز، ناهنجاری های وضعیتی، جراحی قلب باز.

### مقدمه:

وضعیت بدنی مطلوب و حفاظت از ارگان های داخلی بر عهده دارد (۴،۳).

زمانی که ستون فقرات قوس های طبیعی دارد تحمل وزن به بهترین نحو انجام می گیرد، همچنین ارگان های حیاتی به طور بهینه کار می کنند و سر نیز به طور متعادل قرار می گیرد تا کمترین فشار به عضلات گردن وارد شود (۲). ناحیه ی ستون فقرات منشاء بروز

یکی از شاخص های تندستی، ساختار جسمانی طبیعی و وضعیت بدنی مطلوب است. وضعیت بدنی، معیاری است که اثر کارایی مکانیکی را بر سیستم عصبی عضلانی در وضع قائم می سنجد (۱). یک وضعیت بدنی خوب کمترین استرس و بیشترین کارایی را با خود به همراه دارد (۲). در این میان ستون مهره ها محور اصلی بدن است و نقش مهمی در حفظ و نگهداری

\*نویسنده مسئول: دانشگاه اصفهان - گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی - تلفن: ۰۹۱۳۸۱۶۴۱۳۳

E-mail: ershadinastaran@yahoo.com

درد و اختلال در طول زندگی بسیاری از افراد می باشد (۵). از جمله اختلالاتی که در سطح ساجیتال ستون فقرات ایجاد می شوند عارضه ی سر به جلو، افزایش زاویه کیفوز پشتی و افزایش زاویه لوردوز کمری هستند. پس از عمل جراحی عروق کرونر قلب، مشکلات مختلف فیزیکی و روانی در بیماران مشاهده می گردد که اساساً به خاطر ترس از حرکت و ضعف عضلانی ناشی از بی حرکتی به وجود می آیند (۶).

افسردگی بعد از جراحی و ترس از حرکت و کم تحرکی بعد از عمل قلب باز در بیماران قلبی باعث برهم خوردن تعادل عضلات ناحیه ی تنه و بروز ناهنجاری های وضعیتی در ستون فقرات این افراد می شود (۷). بازگرداندن تعادل عضلات و حفظ راستای طبیعی ستون فقرات در بیماران قلبی، برای کارایی بهینه ی ترجمان های داخلی از اهمیت بسیاری برخوردار است. تمرینات پیلاتس سبک جدیدی از ورزش است که با تأکید بر ذهن- بدن تمامی جنبه های استاندارد یک برنامه بازترانی را دارد (۹۸). همچنین فعالیتی در دسترس و کم خطر است که تمایل افراد به ویژه زنان برای شرکت در آن بیشتر است (۱۰). همچنین تحقیقات نشان داده اند که تمرینات پیلاتس می تواند باعث بهبود تمامی فاکتورهای آمادگی جسمانی و سلامت شود (۱۱) و با ایجاد تعادل عضلانی به حفظ و اصلاح پوسچر صحیح کمک کند (۱۲).

محققین در تحقیقات خود نشان دادند که تمرینات پیلاتس به بهبود وضعیت بدنی کمک می کند و باعث افزایش ثبات در قامت می شود (۱۳-۱۵). همچنین Pata و همکاران در تحقیقی به بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر انعطاف پذیری، ثبات پوسچر، تعادل و ترس از افتادن در افراد سالمند پرداختند، نتایج تحقیق آن ها نشان داد که این تمرینات باعث بهبود معنی دار انعطاف، ثبات پوسچر و تعادل این افراد شده است و ترس از افتادن نیز در این افراد به طور معنی داری کمتر شده است (۱۵).

تحقیق English و Howe نیز حاکی از اثرات مثبت و معنی دار تمرینات پیلاتس بر ثبات ناحیه مرکزی

تنه و ثبات کل بدن بود (۱۶). Cruz-Ferreira و همکاران در پژوهشی به بررسی این سؤال پرداختند که آیا تمرینات پیلاتس می تواند ناهنجاری های وضعیتی را بهبود بخشد؟ آن ها در پی پاسخ به این سؤال دریافتند که این تمرینات به طور معنی داری باعث بهبود در وضعیت ستون فقرات گردنی (سر به جلو) و زاویه قوس پشتی (کیفوز) شده است (۱۷).

Emery و همکاران به بررسی اثرات یک دوره تمرینات پیلاتس بر وضعیت بازو- تنه و انعطاف پذیری در این ناحیه پرداختند. در این پژوهش که شامل دو گروه تمرین (۱۰ نفر) و کنترل (۹ نفر) بود، افراد گروه تمرین به مدت ۱۲ هفته، ۲ جلسه در هفته و هر جلسه یک ساعت به انجام تمرینات پیلاتس پرداختند، در نهایت نتایج به دست آمده نشان از بهبود معنی دار در وضعیت کیفوز پشتی، افزایش قدرت ناحیه کر و افزایش انعطاف پذیری در ناحیه ی فوقانی قفسه سینه داشت، همچنین آن ها بیان کردند که تمرینات پیلاتس باعث بهبود وضعیت ستون فقرات شده و باعث پیشگیری از بروز اختلالات در ناحیه گردن و شانه می شود (۱۸).

Muscolino و Cipriani در تحقیق بر روی چگونگی کارایی تمرینات پیلاتس دریافتند که این تمرینات با تمرکز بر وضعیت لگن، وضعیت ستون فقرات و حفره ی شکمی باعث بهبود راستای قامت به ویژه ستون فقرات شده و به سلامت جسمانی افراد کمک می کند (۱۹).

Lee و همکاران در تحقیق تحت عنوان تأثیر تمرینات پیلاتس بر ناهنجاری های وضعیتی و ترکیب بدن زنان میان سال به ارزیابی پوسچر این افراد با استفاده از اسکتر ۳ بعدی پرداختند، نتایج این پژوهش نشان داد که وضعیت بدنی آزمودنی های گروه تمرین در سطح ساجیتال و هوریزنتال به طور معنی داری پس از انجام تمرینات پیلاتس بهبود یافته است. Lee و همکاران اظهار داشتند که تمرینات پیلاتس باعث ایجاد تقارن و تقویت عضلات عمقی شده و از این طریق باعث بهبود وضعیت تنه و حفظ راستای ستون فقرات شده است.

تمرینات پيلاتس تمامی جنبه‌های استاندارد یک برنامه تمرینی اعم از افزایش قدرت، بهبود تعادل، ارتقاء کیفیت زندگی، بهبود ثبات پوسچر و افزایش در تمامی فاکتورهای آمادگی جسمانی و سلامت را دارد. همچنین این تمرینات یک مداخله گر جذاب و ایمن برای افراد سالم و دارای بیماری‌های خاص می‌باشد (۲۰). از این رو تحقیق حاضر به منظور ارائه یک روش تمرینی جدید و جذاب در حیطه‌ی حرکات اصلاحی و بازتوانی ورزشی برای بهبود ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات در سطح ساجیتال در بیماران قلبی که تحت عمل قلب باز قرار گرفته‌اند انجام شد.

### روش بررسی:

این تحقیق از نوع نیمه تجربی بوده است. تعداد نمونه‌های تحقیق با توجه به فرمول تعیین حجم نمونه در هر گروه و با استفاده از اطلاعات یکی از تحقیقات پیشین نزدیک به تحقیق حاضر به دست آمد (۱۷). توان آزمون ۸۰٪ و سطح معنی داری ۹۵٪ در نظر گرفته شد. در نهایت ۱۰ نفر آزمودنی نیاز بود که با احتساب ریزش احتمالی نمونه‌ها در فرآیند تحقیق در هر گروه ۱۱ نفر وارد شدند. همچنین در بسیاری از تحقیقات قبلی این حیطه تعداد نمونه‌ها ۱۰ تا ۱۲ نفر در نظر گرفته شده است (۱۸، ۲۱، ۲۲). مجموعاً ۲۲ نفر به وسیله گروه‌بندی تصادفی وارد گروه‌های تحقیق شدند که گروه تجربی شامل (۱۱ نفر، میانگین و انحراف استاندارد، سن  $60/4 \pm 8/8$  سال، قد  $157/5 \pm 6/5$  سانتی‌متر، وزن  $77/5 \pm 13/5$  کیلوگرم) و کنترل نیز شامل (۱۱ نفر، میانگین و انحراف استاندارد، سن  $62/8 \pm 8/1$  سال، قد  $154/4 \pm 3/3$  سانتی‌متر، وزن  $77/4 \pm 9/5$  کیلوگرم) بودند.

معیارهای ورود به تحقیق شامل، جنسیت زن، گذشتن حداقل یک سال از CABG، نداشتن آنژین صدری ناپایدار، نارسایی قلبی جبران نشده، انفارکتوس قلبی طی چهار هفته گذشته، آریتمی‌های بطنی و یا هرگونه محدودیت دیگر بود. معیارهای خروج از تحقیق

شامل، بروز هر یک از موارد بالا و یا در صورت عدم تمایل آزمودنی‌ها به ادامه شرکت در پژوهش بود. اهداف این پروژه برای همه بیماران به‌طور روشن تشریح گردید و آن‌ها برگ رضایت‌نامه شرکت در طرح را تأیید کردند. برای اندازه‌گیری زاویه سر به جلو آزمودنی‌ها از گونیامتر استفاده شد. در این روش از آزمودنی خواسته شد به‌طور طبیعی و راحت بایستد و وزن را به‌طور مساوی بین دو پایش قرار ده. ابتدا ۳ بار حرکت فلکشن و اکستنشن گردن را انجام دهد تا شرایط عضلانی غیرطبیعی از بین برود و سر و گردن فرد حالت طبیعی و عادی به خود بگیرد. سپس آزمودنی سر را در یک موقعیت راحت نگه می‌دارد. در این مرحله، محقق با قرار گرفتن در سمت چپ آزمودنی، بازوی ثابت گونیامتر را عمود بر زمین، محور گونیامتر را در نمای جانبی موازی با زائده خاری مهره C7 و بازو متحرک گونیامتر را بر روی غضروف بخش قدامی گوش تنظیم می‌کند. زاویه بین بازوی متحرک و خط افقی که از مهره C7 عبور می‌کند، به‌عنوان زاویه سر به جلو ثبت شد. اندازه‌گیری برای هر آزمودنی ۳ بار تکرار شد و میانگین ۳ تلاش برای ارزشیابی به کار برده شد (۲۳).

برای ارزیابی انحنای پشتی و کمری آزمودنی‌ها از خط کش منعطف ۶۰ سانتی متری مارک KEARING ساخت کشور چین استفاده شد. استفاده از خط کش منعطف برای ارزیابی وضعیت ستون فقرات روشی غیرتهاجمی است که از روایی بسیار بالایی در مقایسه با روش کوب برخوردار است (۲۴). در این پژوهش از مهره‌های T2 و T12 برای اندازه‌گیری زاویه کیفوز و از نقاط S2 و T12 برای اندازه‌گیری زاویه لوردوز استفاده شد. برای تعیین محل زوائد شوکی مهره‌های مورد نظر ابتدا از آزمودنی خواسته شد که لباس‌های بالا تنه خود را خارج کنند. سپس برای پیدا کردن مهره C7 از آزمودنی خواسته شد تا سرخود را خم کند. سپس دو انگشت اشاره و وسط را بر روی دو مهره دارای برجستگی قرار داده و از آزمودنی خواستیم که از حالت

خم شدن گردن را باز کنند، در این حالت مهره قابل لمس مهره C7 هست، با شمارش زوائد خاری مهره ها به سمت پایین مهره T2 را پیدا کردیم. همچنین برای پیدا کردن مهره T12 از آزمودنی خواسته شد تا دست هایش را روی لبه میز قرار داده و وزن بدن را بر روی دستانش منتقل کند، در ادامه با لمس لبه تحتانی دنده های دوازدهم با انگشت شست و حرکت به سمت بالا و داخل تا جایی که در بافت نرم بدن ناپدید شوند، با رسم خطی مستقیمی که نوک دو شست را به هم وصل کند محل زائده خاری T12 تخمین زده شد. همچنین برای اطمینان از محل زائده خاری موردنظر درحالی که دست آزمونگر در نقطه مشخص شده قرار داشت، از آزمودنی خواسته شد که تنه اش را به جلو خم و سپس باز کند، اگر در این ناحیه حرکتی احساس شود یعنی محل اتصال سینه ای - کمری (T12-L1) می باشد و زائده خاری مهره بالایی محل مهره T12 است.

برای پیدا کردن زائده خاری مهره S2، ابتدا خار خاصره ای خلفی فوقانی را لمس کرده سپس با خط مستقیم دو خار خاصره ای خلفی فوقانی را به هم متصل می کنیم، محل تلاقی این خط با ستون فقرات با زائده شوکی مهره S2 هم سطح می باشد. برای اجرای آزمون پس از علامت گذاری نقاط مرجع، از آزمودنی ها خواسته شد تا بدون کفش به طور طبیعی و راحت بایستند، نگاه به طور مستقیم روبه جلو باشد و وزن به طور مساوی بین هر دو پا تقسیم شود، سپس خط کش منعطف را بر روی ستون فقرات در حد فاصل نقاط موردنظر قرار داده پس از اعمال فشار مناسب و مساوی در سرتاسر طول قوس و علامت گذاری نقاط مشخص شده بر روی خط کش منعطف، به آرامی و بدون ایجاد تغییر در قوس، خط کش را بر روی کاغذ شطرنجی A3 قرار داده و شکل انحنا را به کاغذ منتقل کرده، سپس فاصله بین نقاط مرجع (L) و عمیق ترین فاصله تا خط L را به دست آورده (H) و با استفاده از فرمول  $\Theta = 4 \text{ARCTang}(2h/l)$  زاویه موردنظر را به دست آوردیم. ارزیابی برای هر آزمودنی ۳ بار تکرار شد و

میانگین تکرارها برای انجام آزمون های آماری مورد استفاده قرار گرفت. برای جلوگیری از ایجاد خطا، پژوهشگر اندازه گیری برای لوردوز و کیفوز را در نوبت های جداگانه انجام داده است (۲۵،۲۶).

اندازه گیری زوایای سر به جلو، کیفوز و لوردوز تمامی آزمودنی ها (گروه کنترل و تجربی) دو هفته پیش از آغاز تمرینات و یک هفته پس از پایان تمرینات انجام شد. پروتکل تمرینی شامل یک دوره تمرینات منتخب پیلاتس بود. تمرینات به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه یک ساعت در نوبت صبح (ساعت ۹-۱۰) روزهای زوج (شنبه، دوشنبه، چهارشنبه) در مرکز تحقیقات صدفقه طاهره شهرستان اصفهان اجرا شد. حرکات گرم کردن شامل (نحوه درست ایستادن، نفس گیری، کشش گردن و شانه، کشش قفسه سینه و شانه ها، چرخش شانه ها، ایستادن نوک پنجه پا، کشش پشت و مچ دست، کشش ساق پا، همسترینگ و چهارسر) بود و تمرینات کششی و تمرینات قدرتی نیز شامل (پل سرشانه، رول آپ و رول داون، کشش سجده، سوئیمینگ، سا، نی دراپ، سیت اسپاین تویت، ساید بند، ساید کیک، اسپاین استرچ، استندینگ تویت، سی سیت کرو، سینگل لگ سیرکل، آرم فلات، دابل آرم سیرکل، مانکی اسکوات، پلویک تیل، پروپریشن، کت پدال، هاف رول داون) می شد. تمرینات به صورت پیشرو از آسان به مشکل اجرا شدند. طراحی پروتکل تمرینی با استفاده از کتاب تمرینات پیلاتس برای ناحیه مرکزی و کتاب آموزش پیلاتس برای پوسچر نامناسب، بیماری ها و آسیب ها و با توجه به برنامه های تمرینی استاندارد مثل پروتکل استوت و کوبک انجام گرفت (۲۷،۲۸).

به منظور تجزیه و تحلیل آماری یافته ها از نرم افزار SPSS و سطح معنی داری  $P < 0/05$  استفاده شد. در سطح آماری توصیفی از شاخص های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. در سطح آمار استنباطی با توجه به طرح پیش آزمون و پس آزمون از آزمون های آماری تی مستقل و وابسته و برای بررسی توزیع طبیعی داده ها آزمون کولموگراف - اسمیرنف استفاده شد.

## یافته‌ها:

کنترل بدون تفاوت معنی دار (۰/۰۶) افزایش یافت. درمجموع نیز تفاوت معنی داری در میانگین زاویه کیفوز بیماران گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل بعد از ۸ هفته تمرینات پيلاتس مشاهده نشد ( $P>0/05$ ). زاویه لوردوز بیماران گروه تجربی بعد از ۸ هفته تمرینات پيلاتس بدون تفاوت معنی دار (۰/۰۳) کاهش داشت و در گروه کنترل بدون تفاوت معنی دار (۰/۰۳) افزایش یافت. درمجموع تفاوت میانگین‌های زاویه لوردوز بیماران گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل بعد از ۸ هفته تمرینات پيلاتس معنی دار نبود ( $P>0/05$ ).

نتایج مندرج در جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که زاویه سر به جلو بیماران گروه تجربی بعد از ۸ هفته تمرینات پيلاتس به‌طور معنی داری (۰/۰۲۶) کاهش یافت، اما در گروه کنترل بدون تفاوت معنی دار (۰/۰۱) افزایش داشت. درمجموع اختلاف معنی داری در میانگین زاویه سر به جلو بیماران گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل بعد از ۸ هفته تمرینات پيلاتس مشاهده شد ( $P<0/05$ ). نتایج تحقیق نشان داد که زاویه کیفوز بیماران گروه تجربی بعد از ۸ هفته تمرینات پيلاتس بدون تفاوت معنی دار (۰/۰۱) کاهش داشت و در گروه

جدول شماره ۱: اطلاعات آماری میزان زاویه سر به جلو، کیفوز و لوردوز بیماران گروه تجربی و کنترل در

پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر (واحد)	گروه تجربی	گروه کنترل	P
زاویه سر به جلو (درجه)	پیش‌آزمون	۳۴/۶±۷/۴	۰/۹۷۶
	پس‌آزمون	۲۷/۴±۷/۷	۰/۰۱۵***
	P	۰/۰۱۵*	۰/۴۶۳
زاویه کیفوز (درجه)	پیش‌آزمون	۴۶/۳±۱۱/۸	۰/۹۳۲
	پس‌آزمون	۴۵/۷±۹/۹	۰/۳۵۷
	P	۰/۸۵۰	۰/۱۰۶
زاویه لوردوز (درجه)	پیش‌آزمون	۶۹/۵±۸/۰	۰/۰۵
	پس‌آزمون	۶۷/۳±۱۱/۴	۰/۷۳۵
	P	۰/۴۹۸	۰/۲۶۳

داده‌ها به صورت میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد بیان شده‌اند؛ \*  $P<0/05$  درون گروهی، \*\*  $P<0/05$  برون گروهی.

## بحث:

محققین و همکاران همخوانی داشت (۲۹-۳۱، ۲۱، ۱۷). Lee و همکاران بیان کرد که تمرینات پيلاتس از طریق باز بکارگیری عضلات کل بدن باعث تقویت عضلات عمقی گردن شده است و از این طریق باعث بهبود وضعیت سر به جلو شده است. همچنین Kuo و همکاران اظهار داشت که ترکیب تمرینات کششی و قدرت در

هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات پيلاتس بر ناهنجاری‌های سر به جلو، کیفوز و لوردوز زنان بیمار قلبی بعد از عمل قلب باز بود. نتایج این بررسی حاکی از این بود که به دنبال ۸ هفته تمرینات پيلاتس میزان سر به جلو بیماران گروه تجربی به‌طور معنی داری بهبود یافت. این نتیجه با یافته‌های

متد پیلاتس باعث بهبود FHP شده است. در کل به نظر می‌رسد تمرینات پیلاتس با تحرک بخشی به ناحیه گردنی و همچنین با ایجاد کشش در عضلات اکستنسور ناحیه ستون فقرات گردنی و افزایش قدرت در عضلات فلکسور توانسته است تعادل عضلانی بین گروه عضلات موافق و مخالف در این ناحیه را بهبود بخشد و از این طریق میزان زاویه سر به جلو بیماران گروه تجربی را به‌طور معنی داری کاهش دهد (۳۱).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۸ هفته تمرینات پیلاتس بر میزان انحنای پشتی زنان بیمار قلبی بعد از عمل قلب باز به‌طور معنی داری تأثیر نداشت. در مطالعات Kuo و همکاران و Shea و Moriello نیز نتایجی مشابه با تحقیق حاضر مشاهده شد. آن‌ها بیان کردند که علاوه بر کاهش در کیفوز پشتی آزمودنی‌ها، تغییرات کیفوز بعد از تمرینات پیلاتس معنی دار نبوده و شاید با دوره‌های تمرینی طولانی‌تر بتوان نتایج معنی داری در وضعیت انحنای پشتی مشاهده کرد (۳۲،۳۱). به نظر می‌رسد تمرینات پیلاتس با ایجاد کشش در عضلات ناحیه سینه‌ای و افزایش قدرت در عضلات خلفی و عمقی ستون فقرات توانسته است تا حدی کیفوز پشتی بیماران گروه تجربی را کاهش دهد.

شوندی و همکاران و کاظمی و همکاران، در تحقیقات خود نشان دادند که تمرینات اصلاحی باعث تغییرات معنی دار در زاویه کیفوز افراد می‌شود (۳۳،۲۲). نتایج این مطالعات با نتایج تحقیق حاضر مغایرت دارد، که می‌تواند به دلیل تفاوت در تمرینات به کار گرفته شده در این پژوهش‌ها (تمرینات اصلاحی اختصاصی منتخب برای کیفوز پشتی در این پژوهش‌ها بکار گرفته شده است) و همچنین تفاوت در جنسیت (آزمودنی‌های این پژوهش‌ها مردان بوده‌اند) و سطح آمادگی جسمانی (آزمودنی‌های این پژوهش‌ها از نظر سن و سلامت جسمی با مشارکت‌کنندگان این پژوهش تفاوت داشتند) مشارکت‌کنندگان، با تحقیق حاضر باشد.

همچنین در خصوص انحنای کمری بیماران، نتایج این تحقیق نشان داد که وضعیت لوردوز کمری

بیماران به دنبال ۸ هفته تمرینات پیلاتس اندکی بهبود یافت، اما این تغییرات معنی دار نبود. این نتیجه با یافته‌های Kuo و همکاران و Shea و Moriello همخوانی داشت. آن‌ها نیز در تمرینات خود تفاوت معنی داری در لوردوز کمری آزمودنی‌ها به دنبال تمرینات پیلاتس مشاهده نکردند (۳۲،۳۱)؛ اما رجبی و همکاران و طاهری و همکاران، در مطالعات خود نشان دادند که تمرینات پیلاتس به‌طور معنی داری باعث کاهش هایپر لوردوز کمری افراد می‌شود (۳۵،۳۴).

به نظر می‌رسد ناهم‌سویی پژوهش حاضر با تحقیقات رجبی و همکاران و طاهری و همکاران، به دلیل تفاوت رده‌ی سنی مشارکت‌کنندگان این پژوهش با پژوهش‌های آن‌ها باشد، چرا که با افزایش سن احتمال بهبود ناهنجاری‌های وضعیتی کاهش می‌یابد و برای اثربخشی این تمرینات به مدت‌زمان بیشتری برای مداخله اصلاحی احتیاج است. درمجموع می‌توان گفت که کاهش در انحنای کمری بیماران گروه تجربی ناشی از حرکات موثر تمرینات پیلاتس بر ناحیه مرکزی تنه بوده است و شاید با افزایش مدت‌زمان مداخله ورزشی و تمرکز بیشتر بر این ناهنجاری بتوان بهبود معنی داری در هایپر لوردوز زنان بیمار قلبی بعد از عمل قلب باز مشاهده کرد.

### نتیجه‌گیری:

به‌طور خلاصه نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس بر بهبود ناهنجاری سر به جلو زنان بیمار قلبی بعد از عمل قلب باز تأثیر معنی داری دارد. همچنین می‌تواند اثرات موثری بر بهبود و کنترل وضعیت کیفوز پشتی و لوردوز کمری این گروه از بیماران داشته باشد. از این رو می‌توان از این تمرینات به‌عنوان روشی مستقل در زمینه حرکات اصلاحی برای بهبود ناهنجاری سر به جلو استفاده شود. با این حال انجام مطالعات بیشتر در این زمینه بر روی گروه‌های سنی و جنسی دیگر و همچنین ارزیابی با ابزارهای اندازه‌گیری دیگر پیشنهاد می‌شود.

## تشکر و قدردانی:

این تحقیق برون داد یک پروژه پایان نامه است که در گروه پژوهشی و کمیته اخلاق دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان با شماره ۱۱۵۰۶۴۰ به تصویب رسیده است. نویسندگان از تمامی بیمارانی که در این مطالعه شرکت کرده اند و همچنین کلیه پرسنل زحمتکش مرکز تحقیقات قلب و عروق صدیقه طاهره شهرستان اصفهان به دلیل همکاری موثر در طول این پژوهش، کمال تشکر را دارند.

## منابع:

1. Sokhangoie Y, Afsharmand Z. Corrective exercises. 1th ed. Tehran: Hatmi Pub; 2013.
2. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Muscles, testing and function: with posture and pain. USA: Williams and Wilkins; 1993.
3. Andreasen ML, Langhoff L, Jensen TS, Albert HB. Reproduction of the lumbar lordosis: A comparison of standing radiographs versus supine magnetic resonance imaging obtained with straightened lower extremities. J Manipulative Physiol Ther. 2007; 30(1): 26-30.
4. Letafatkar A, Daneshmandi H, Hadadnezhad M, Abdolvahabi Z. Advanced Corrective Exercises. 2th ed. Tehran: Avaye zohor Pub; 2013.
5. Miyakoshi N, Itoi E, Kobayashi M, Kodama H. Impact of postural deformities and spinal mobility on quality of life in postmenopausal osteoporosis. Osteoporos Int. 2003; 14(12): 1007-12.
6. Attarbashi B, Hadian M, Baqeri H, Tavakol K, Jalaie S, Nejatian M, et al. The effects of Phase II cardiac rehabilitation on quality of life scales in post coronary artery bypass grafts patients. J Mod Rehab. 2007; 1(2): 12-8.
7. Clark M, Lucett S. NASM essentials of corrective exercise training. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2010.
8. Guimaraes GV, Carvalho VO, Bocchi EA, d'Avila VM. Pilates in heart failure patients: A randomized controlled pilot trial. Cardiovasc Ther. 2012; 30(6): 351-6.
9. Bernardo LM. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. J Bodyw Mov Ther. 2007; 11(2): 106-10.
10. Mazzarino M, Kerr D, Wajswelner H, Morris ME. Pilates method for women's health: Systematic review of randomized controlled trials. Arch Phys Med Rehabil. 2015; 96(12): 2231-42.
11. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes JC, Zaccaria M, Neunhaeuserer D, et al. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. Prev Med. 2015; 75: 1-11.
12. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, et al. Effects of Pilates exercise programs in people with chronic low back pain: A systematic review. Medicine. 2015; 94(4): e383.
13. Soysal Tomruk M, Uz MZ, Kara B, Idiman E. Effects of Pilates exercises on sensory interaction, postural control and fatigue in patients with multiple sclerosis. Mult Scler Relat Disord. 2016; 7: 70-3.
14. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. J Strength Cond Res. 2010; 24(3): 661-7.
15. Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. J Bodyw Mov Ther. 2014; 18(3): 361-7.
16. English T, Howe K. The effect of pilates exercise on trunk and postural stability and throwing velocity in college baseball pitchers: single subject design. N Am J Sports Phys Ther. 2007; 2(1): 8-21.
17. Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Kuo Y-L, Bernardo LM, Fernandes O, Laranjo L, et al. Does Pilates-based exercise improve postural alignment in adult women? Women health. 2013; 53(6): 597-611.

18. Emery K, De Serres SJ, McMillan A, Cote JN. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. *Clin Biomech.* 2010; 25(2): 124-30.
19. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "powerhouse"-I. *J Bodywork Mov Ther.* 2004; 8(1): 15-24.
20. Lee HT, Oh HO, Han HS, Jin KY, Roh HL. Effect of mat pilates exercise on postural alignment and body composition of middle-aged women. *J Phys Ther Sci.* 2016; 28(6): 1691-5.
21. Seidi F. The effect of a 12-week corrective exercises program on Forward head and shoulder deformities. *J Sport Med Rev.* 2014; 5(14): 31-44.
22. Shavandi N, Shahrjerdi S, Heidarpour R, Sheikh-Hoseini R. The effect of 7 weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper-kyphotic students. *J Sharekord Univ Med Sci.* 2011; 13(4): 42-50.
23. Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther.* 2008; 13(2): 148-54.
24. de Oliveira TS, Candotti CT, La Torre M, Pelinson PP, Furlanetto TS, Kutchak FM, et al. Validity and reproducibility of the measurements obtained using the flexicurve instrument to evaluate the angles of thoracic and lumbar curvatures of the spine in the sagittal plane. *Rehabil Res Pract.* 2012; 20(12): 156-86.
25. Rajabi R, Samadi H. Laboratory manual of corrective exercise for post graduated students. *Med J Tehran Univ Med Sci.* 2008; 3(17): 42-9.
26. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi T, Tavanai A, Moussavi S. The Iranian flexible ruler reliability and validity in lumbar lordosis measurements. *World J Sports Sci.* 2009; 2(2): 95-9.
27. Peterson J. Teaching Pilates for postural faults, illness and injury: A practical guide, 1e. Philadelphia: Butterworth Hernemann Elsevier; 2009.
28. Keane S. Pilates for Core Strength. United Kingdom: Greenwich Pub; 2005.
29. Lee SM, Lee CH, O'Sullivan D, Jung JH, Park JJ. Clinical effectiveness of a Pilates treatment for forward head posture. *J Phys Ther Sci.* 2016; 28(7): 2009-13.
30. Rezvankhah Golsefidi N, Emami Hashemi SA. Effect of four weeks of corrective exercises on forward head angle and spirometry parameters of female college students. *Sci J Rehabil Med;* 4(4): 125-32.
31. Kuo YL, Tully EA, Galea MP. Sagittal spinal posture after Pilates-based exercise in healthy older adults. *Spine.* 2009; 34(10): 1046-51.
32. Shea S, Moriello G. Feasibility and outcomes of a classical Pilates program on lower extremity strength, posture, balance, gait, and quality of life in someone with impairments due to a stroke. *J Bodyw Mov Ther.* 2014; 18(3): 332-60.
33. Kazemi A, Mahdavinejad R, Ghasemi Gh, Sadeghi M. Effects of an 8-week exercise with Physioball on the correction of thoracic kyphosis, balance and quality of life in addicted men after quitting drugs. *J Res Rehabil Sci.* 2013; 9(2): 328-37.
34. Rajabi R, Yozbashi L, Ebrahimi A. Effect of pilates exercises on hyper lumbar lordosis in untrained woman. *J Res Sport Sci.* 2010; 8(5): 105-18.
35. Taheri A, Keshtidar M, Afzalpour M. Effect of pilates exercise on hyper lumbar lordosis in girl students birjand 15-18 years. *J Res Sport Sci.* 2010; 26(3): 61-74.



## **The effect of the eight weeks Pilates exercises on sagittal spinal posture abnormalities in women heart patients after open heart surgery**

Ershsdi Farsani N<sup>1\*</sup>, Rahnama N<sup>1</sup>, Sadeghi M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sport Pathology and Corrective Exercises Dept., University of Isfahan, Isfahan, I.R. Iran;

<sup>2</sup>Cardiac Rehabilitation Research Center, Cardiovascular institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I.R. Iran.

Received: 11/Dec/2016

Accepted: 25/Feb/2017

**Background and aims:** Postural abnormality of the spine associated with physiological, functional and psychological disorders. The aim of this study was to investigate the effect of 8 weeks Pilates exercises on forward head, kyphosis and lordosis in women with cardiac patients after open-heart surgery.

**Methods:** 22 women with heart disease were selected and randomly divided into two equal experimental (n=11, mean and standard deviation, age 60.4±8.8 year, height 157.5±6 cm, weight 77.5±13 kg) and control group (n=11, mean and standard deviation, age 62.8±8.1 year, height 154.4±3 cm, weight 77.4±9.5 kg). The experimental group for eight weeks, three sessions per week and each session began one hour to do Pilates exercises. Angle of the forward head was measured by special goniometer and kyphosis and lordosis angle value were measured by flexible ruler. The data were analyzed using the independent and paired t-tests.

**Results:** Findings showed the significant improvement of the forward head angle ( $P<0.05$ ), but no significant differences were observed in the average kyphosis in the experimental group compared to the control group ( $P>0.05$ ). In addition, no significant difference was found in the average lordosis angle in the experimental group compared to the control group ( $P>0.05$ ).

**Conclusion:** The results of this study can be concluded that Pilates exercise causes improved forward head posture in patients. So, it can be used as intervention training for this group of patients.

**Keywords:** Pilates, Forward head posture, Hyper kyphosis, Hyper lordosis, Postural abnormalities, Open heart surgery.

**Cite this article as:** Ershsdi Farsani N, Rahnama N, Sadeghi M. The effect of the eight weeks Pilates exercises on sagittal spinal posture abnormalities in women heart patients after open heart surgery. J Shahrekord Univ Med Sci. 2018; 20(1): 36-44.

---

**\*Corresponding author:**

Sport Pathology and Corrective Exercises Dept., University of Isfahan, Isfahan, I.R. Iran.  
Tel: 00989138864133, E-mail: ershadinastaran@yahoo.com